

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-45845

(P2003-45845A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
H 0 1 L 21/306		H 0 1 L 21/304	6 4 8 Z 5 F 0 4 3
21/304	6 4 8	21/306	K

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-235415(P2001-235415)

(22)出願日 平成13年8月2日(2001.8.2)

(71)出願人 000140281

株式会社エンヤシステム

埼玉県川越市芳野台2丁目8番36号

(72)発明者 鈴木 静雄

東京都福生市武蔵野台1丁目24番8号 株式会社エンヤシステム福生事業所内

(74)代理人 100081547

弁理士 亀川 義示

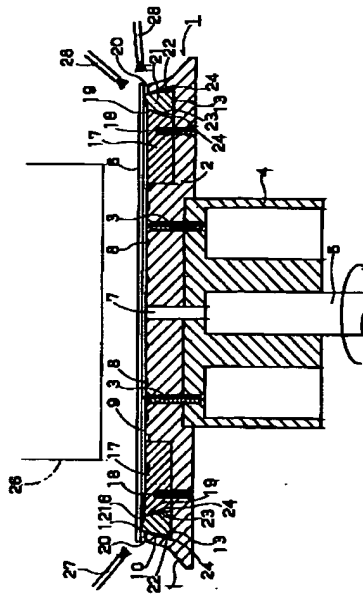
Fターム(参考) 5F043 AA01 EE15 EE35

(54)【発明の名称】 ウエーハ端面エッチング洗浄処理装置

(57)【要約】

【課題】 ウエーハの端面をエッチング洗浄処理する際、端面の所定範囲のみを確実にエッチングできるようにしたウエーハ端面エッチング洗浄処理装置を提供する。

【解決手段】 真空チャック(1)の頂面(9)の外周に環状の受溝(10)を設ける。この受溝(10)内に弾性シール部材(13)を挿入する。この弾性シール部材(13)の先端部(12)は、支持端が鋭角に形成され、上記頂面(9)より突出しており、エッチング形状やエッチング寸法に合わせて成形加工されている。上記受溝(10)内に嵌め込んだ押圧部材(17)により上記弾性シール部材(13)の内外側は、上記受溝(10)の開口部で気密にシールされる。ウエーハ(6)は、上記弾性シール部材(13)の先端部(12)に周縁が載った状態で真空チャック(1)により吸着保持される。ウエーハの端面にエッチング液を供給しても、エッチング液がウエーハの裏面内方に入り込むことなく、端面だけを確実にエッチングすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空チャックの頂面外周に弾性シール部材を設け該弾性シール部材にウエーハの周縁を載置して真空チャックで吸着保持し、該載置部より外方のウエーハの端面にエッチング液を供給して該端面をエッチング処理するようにしたウエーハ端面エッチング洗浄処理装置において、上記真空チャックの頂面に環状の受溝を形成し、該受溝内に先端部が上記頂面より突出するよう弾性シール部材を挿入し、該弾性シール部材の内外側を上記受溝の開口部で気密にシールするよう上記弾性シール部材を押圧する押圧部材を上記受溝内に嵌着したことを特徴とするウエーハ端面エッチング洗浄処理装置。

【請求項2】 上記弾性シール部材の先端部は、ウエーハのオリフラ、ノッチ等の形状に対応する形状を有する環形状に成形加工され該ウエーハの直径より小さい直径を有している請求項1に記載のウエーハ端面エッチング洗浄処理装置。

【請求項3】 上記弾性シール部材の先端部は、外周が高く内周が低くなるよう傾斜した平面に形成されている請求項1または2に記載のウエーハ端面エッチング洗浄処理装置。

【請求項4】 上記弾性シール部材は、断面略山形状に形成され、受溝内に挿入される基部は、受溝の内側面や押圧部材の側面との間に間隙を生じる大きさに形成されている請求項1ないし3のいずれかに記載のウエーハ端面エッチング洗浄処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウエーハの端面の所定の範囲内だけをエッチング処理できるようにしたウエーハ端面エッチング洗浄処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】半導体の製造工程においては、ウエーハの端面のみをエッチング洗浄処理する工程がある。例えば、ウエーハの裏面にのみ酸化膜を設ける工程では、ウエーハの周面から裏面の全面にわたって酸化膜を形成した後、周面から裏面の外縁部の所定範囲内の酸化膜を除去する端面エッチング処理が行われている。そのようなエッチング処理としては、回転するウエーハの周面に表面張力でエッチング液を供給したり、エッチング液含浸物やエッチング液供給ローラーを接触させてエッチング液を供給し、エッチング処理を行うことが知られている。また、真空チャックにウエーハを吸着保持し外方からエッチング液を供給したとき、ウエーハの端面部から内方にエッチング液がまわり込まないよう真空チャックの頂面外周に弾性シール部材を設けてウエーハの裏面の周縁部をシールした状態でエッチング処理することも知られている。

【0003】上記各エッチング洗浄処理方法によりウエ

ーハ端面の所定範囲内をエッチング処理することができ、近年パーティクル等の問題からエッチング部と非エッチング部の境界面を微視的にみて明確なほぼ直線状に処理しなければならない場合が生じている。

【0004】上記弾性シール部材を用いる処理方法によれば、該弾性シール部材をウエーハの裏面周縁に圧着して境界面を定めるため、比較的良好な結果を得ることができるが、従来知られている弾性シール部材はリングであって、このリングを真空チャックの頂面外周に形成した段状の切り欠き部に組み付けただけであり、リング自体は気密状態にチャックに取り付けられていなかった。そのため、真空チャックにより頂面に真空吸引力を生じさせると、リングの外周と切り欠き部の間を通してウエーハの裏面内方にエッチング液が侵入し、該裏面に残さなければならない酸化膜がエッチングされるおそれがあった。その上、ウエーハにはオリフラやノッチが設けられているが、リングではノッチ部等の形状に沿わせて組み付けることができず、そのためウエーハの全周にわたって裏面周縁を一定の幅にエッチングすることがむずかしい。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の解決課題は、例えば上記のように、ウエーハの周面から裏面に酸化膜を形成した後、該周面から裏面の外周の所定範囲内の酸化膜をエッチング処理により除去する場合のように、ウエーハ端面をエッチング処理する際、所定の範囲内を確実にエッチング処理できるようにしたウエーハ端面エッチング洗浄処理装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、真空チャックの頂面外周に弾性シール部材を設け該弾性シール部材にウエーハの周縁を載置して真空チャックで吸着保持し、該載置部より外方のウエーハの端面にエッチング液を供給して該端面をエッチング処理するようにしたウエーハ端面エッチング洗浄処理装置において、上記真空チャックの頂面に環状の受溝を形成し、該受溝内に先端部が上記頂面より突出するよう弾性シール部材を挿入し、該弾性シール部材の内外側を上記受溝の開口部で気密にシールするよう上記弾性シール部材を押圧する押圧部材を上記受溝内に嵌着したことを特徴とするウエーハ端面エッチング洗浄処理装置が提供され、上記課題が解決される。

【0007】また、本発明によれば、上記ウエーハ端面エッチング洗浄処理装置の上記弾性シール部材は、ウエーハのオリフラ、ノッチ等の形状に対応する形状を有する環形状に成形加工され、先端部には外周が高く内周が低くなるよう傾斜した平面があり、受溝に挿入された基部の側方には間隙が形成され、ウエーハへの密着と弾性シール部材自体のシールを確実にし、これにより上記課題が解決される。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のエッチング洗浄処理装置の説明図を示し、図において、真空チャック(1)のチャックプレート(2)は取付ねじ(3)…でチャック台(4)に交換可能に取り付けられ、該チャック台(4)は図示を省いた真空源やN<sub>2</sub>ガス供給源に連通している回転軸(5)に取り付けられている。なお、図面では、説明の都合上、チャックプレート(2)とウエーハ(6)間の間隙を大きく記載してあるが、実際には、この間隙はごくわずかである。

【0009】上記チャックプレート(2)には、ウエーハ(6)を真空吸引力で吸着保持するため上記回転軸(5)に連通する流路(7)に通じる溝(8)…が頂面(9)に形成されており、該頂面(9)の外周には環状の受溝(10)が形成されている。なお、チャックプレートの周辺部(11)は、外周から供給したエッチング液等がウエーハの端面部の裏面に容易に入り込み、エッチング液等が充分に行き渡るよう下方が広く上方が狭くなる傾斜面に形成されている。

【0010】上記受溝(10)内には、先端部(12)が上記チャックプレート(2)の頂面(9)よりも突出するよう弾性シール部材(13)が挿入されている。該弾性シール部材(13)は、耐薬性、密着性等を有するふっ素系ゴム等で表面がフラットな断面略山形状に形成され、上記先端部(12)がウエーハ(6)のオリフラ(14)、ノッチ(15)等の形状に対応する形状を有する環形状に成形加工され、エッチング寸法に合わせて上記ウエーハ(6)の直径よりも小さい直径に形成されている(図3(A)、(B))。なお、ウエーハの大きさ、エッチング形状やエッチング寸法等に合わせて簡単に変更できる形状の相違する弾性シール部材をそれぞれ備えた複数のチャックプレートを予め準備しておくといよい。

【0011】また、上記先端部(12)は、外周が高く内周が低くなり、外周端が鋭角となるよう内方に傾斜した平面に形成されている。この傾斜面(16)の傾斜角度は約2〜10度、好ましくは約5度程度に設けられ、これによりウエーハは外周の略線状の角部で保持され、真空吸引作用を生じさせたとき、シールとウエーハが良く密着して吸着されやすくなり、かつウエーハと弾性シール部材(13)の接点を明確に定めることができる。また、真空吸引作用を停止したとき、ウエーハは略線状の上記外周端で保持され上記弾性シール部材とウエーハが吸着しないので、該ウエーハを簡単に取り出すことができる。なお、上記傾斜面(16)の内周端は、液溜り等を生じないよう上記頂面(9)とほぼ同一面になるように設けることが好ましい。

【0012】上記受溝(10)内には、上記弾性シール部材(13)の内外側を上記受溝の開口部で気密にシールするよう上記弾性シール部材(13)をチャックプレートの半径方向に押圧する押圧部材(17)を嵌着してある。該押圧部材

(17)は押えねじ(18)で止着してあるが、該押えねじをねじ込むことにより該押圧部材(17)の押圧縁(19)は、上記弾性シール部材(13)に接して該弾性シール部材を外方に押圧し、上記受溝(10)の開口部に形成した開口縁(20)と協働して上記弾性シール部材(13)を両側から挟着し、該弾性シール部材の弾性作用と相俟ってエッチング液等が弾性シール部材の周囲と受溝の間をめぐってチャックプレートの中心部方向に侵入しないように気密にシールしている。

10 【0013】この際、上記弾性シール部材(13)の基部(21)の側面が受溝(10)の内側面(22)や押圧部材(17)の外側面(23)に不均等に接触することがあると、上記シールが不十分になるおそれがあり、また全面が接触すると上記押えねじ(18)に大きな負荷が作用し、プラスチック材料やセラミックで形成した押えねじ(18)が破損しやすくなるので、上記基部(21)の両側には微細な間隙(24)が生じるようにしてある。図においては、この間隙(24)は、基部(21)の側面に対し約2度程度になるよう上記内側面(22)及び外側面(23)の傾斜を定めると共に基部(21)の大きさを定めてある。なお、図に示す実施例においては、押圧部材が弾性シール部材の内側に位置しているが、押圧部材を弾性シール部材の外側に位置させて該弾性シール部材を外方から内方に押圧することもでき、また上記弾性シール部材(13)の内外側を充分にシールした状態では上記基部(21)が上記内側面(22)や外側面(23)に軽く接していてもよい。

【0014】ウエーハ(6)は、周縁を上記チャックプレート(2)の弾性シール部材(13)に載置した状態で上記流路(7)を真空源に接続することにより該真空チャック(1)に吸着保持される。この際、上記のように端面の酸化膜を除去する場合は、酸化膜(25)を形成したウエーハの裏側の酸化膜面を吸着する。

【0015】上記のように端面の酸化膜を除去するエッチング洗浄処理の場合は、上記ウエーハの酸化膜面を吸着保持し、露出された酸化膜のみをエッチングすればよい。この際、ウエーハの上面の方向は、種々に定めることができる。すなわち、図1に示す実施例では、上向きに水平状態に設けたチャックプレート(2)の頂面にウエーハを保持して上向きで回転させているが、図示とは逆に、チャックプレートを下向きに設け、該チャックプレートの下面にウエーハを保持して下向きで回転させるようにしたり、垂直状態にチャックプレートを設け、該チャックプレートにウエーハを保持させて横向きで回転させるようにしてもよい。なお、ウエーハを下向きや横向きに保持する場合は、エッチング液を液槽に溜めてウエーハの端面が接するようにしてもよい。

【0016】図1に示すようにウエーハを水平状態に上向きに保持する実施例では、上記チャックプレート

(2)の上方には、上下動可能に移し替え用真空チャック(26)が設けられ、側方にはエッチング液を供給するエ

エッチング液ノズル(27)や純水等を供給する洗浄ノズル(28)等が移動可能に設けられている。これらのノズルは、作動時、ウエーハの端部等に接近し、不使用はウエーハの端部から外方に退去している。

【0017】図1に示す装置を用いて端面の酸化膜を除去する実施例につき説明すると、まず酸化膜を裏面から周面にわたって形成したウエーハは、酸化膜面を下にしてカセット(図示略)内に収納されており、ロボットアーム(図示略)は酸化膜面を吸着して、該カセットからウエーハを取り出す。また後記するエッチング洗浄処理を終えたウエーハをカセットに収納する。

【0018】カセットから取り出されたウエーハは、ウエーハセンタリング部(図示略)へ搬送され、センタリング及びノッチまたはオリフラの位置検出が行われる。この際も、ウエーハの保持は酸化膜面を真空吸着して行う。

【0019】ウエーハセンタリング部からロボットアーム等で上記真空チャック(1)の上方に搬送されてきたウエーハは、上記移し替え用真空チャック(26)に保持される。該移し替え用真空チャック(26)は上記ロボットアームが退去した後、降下し、上記真空チャック(1)にウエーハ(6)を移し替え、その後上昇位置へ戻る。この際、真空チャックを複数台用意し、ウエーハを各真空チャックに次々搬送して各真空チャックで後記するエッチング洗浄処理を行うようにしてもよい。

【0020】上記真空チャック(1)は、上記ウエーハ(6)の周縁部を上記弾性シール部材(13)の先端部(12)で支持し、真空吸引作用を生じさせて該ウエーハを吸着保持し、回転する。その後、図4に示すように、ウエーハの端面に接近した上記エッチング液ノズル(27)から、一定時間、希釈されたふつ酸を上記ウエーハの端面に向けて供給する。この希ふつ酸の濃度は約10~20%程度、好ましくは約20%程度とし、ウエーハの回転数は約10~100rpm、好ましくは約60rpmで処理時間は約20秒程度とするとよい。

【0021】エッチング後、ウエーハ表面とエッチング面を純水リンス乾燥する。この処理は、例えば純水リンスはウエーハの回転数を約100~1000rpm、好ましくは約600rpmとし、約10秒程度の処理時間で処理すればよい。また、乾燥は、ウエーハの回転数を約1000~3000rpm、好ましくは約2000rpmとし、約15秒程度で処理することができる。

【0022】上記処理が終了したら、上記移し替え用真空チャック(26)が降下し、ウエーハ(6)を上記真空チャック(1)から受け取って上昇する。そこに、ロボットアームが入り、エッチング洗浄されたウエーハを受け取り、ウエーハ両面洗浄部(図示略)へウエーハを搬送する。該ウエーハは、両面洗浄部で両面洗浄された後、ロボットによりカセットに収納される。

【0023】上記真空チャック(1)は、ウエーハ

(6)が搬出された後、チャックプレート(2)の頂面外周部が洗浄乾燥される。ウエーハのエッチング形状、エッチング寸法等を変える場合は、取付ねじ(3)を外してチャックプレート(2)を取り外し、対応する弾性シール部材を有する別のチャックプレートに取り替えればよい。

【0024】上記のようにして端面の酸化膜を除去したウエーハのエッチング面と非エッチング面(酸化膜面)の境界面(29)をSEM像でみると、図5(A)に示すようにほぼ直線状となり、従来の洗浄処理装置による同図(B)に示す境界面(30)と比べて良好な結果が得られた。また、ウエーハの裏面に残すべき酸化膜がエッチングされることもなかった。

【0025】

【発明の効果】本発明は上記のように構成され、ウエーハの周縁部の裏面に接する弾性シール部材の内外側を押圧部材と受溝の開口部により気密にシールしたので、上記ウエーハを真空チャックで吸着保持して端面にエッチング液を供給しても、該エッチング液が弾性シール部材の外周と受溝内をめぐってウエーハの裏面内方に侵入するような現象を確実に防ぐことができ、エッチングの境界面が明確に形成され、弾性シール部材が劣化しても上記押圧部材を取り外すことにより簡単に交換することができ、常に好ましい状態でエッチング洗浄処理することができ、エッチング寸法、エッチング形状等を変更する場合でも対応する弾性シール部材を有するチャックプレート毎変えれば良いので取扱いが簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のエッチング洗浄処理装置の一実施例を示す説明図。

【図2】真空チャックの頂面外周部分の拡大断面図。

【図3】弾性シール部材を示し、(A)はウエーハにオリフラが設けられている場合、(B)はウエーハにノッチが設けられている場合の各平面図。

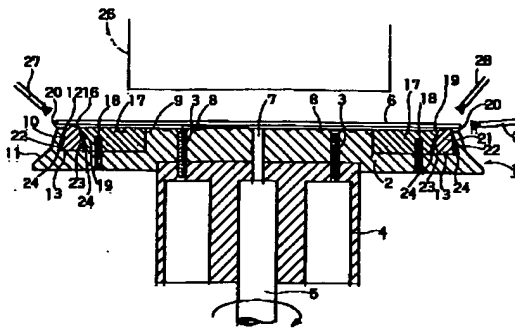
【図4】使用状態の説明図。

【図5】エッチングされた境界面のSEM像を示し、(A)は本発明による模式図、(B)は従来法による模式図。

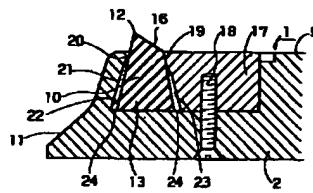
【符号の説明】

- |    |             |
|----|-------------|
| 1  | 真空チャック      |
| 2  | チャックプレート    |
| 6  | ウエーハ        |
| 9  | 頂面          |
| 10 | 受溝          |
| 12 | 先端部         |
| 13 | 弾性シール部材     |
| 17 | 押圧部材        |
| 25 | 酸化膜         |
| 26 | 移し替え用真空チャック |
| 27 | エッチング液ノズル   |

【図1】

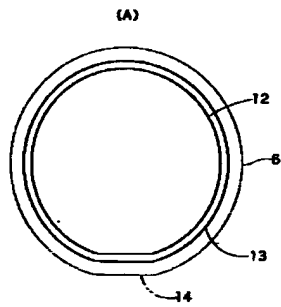


【図2】

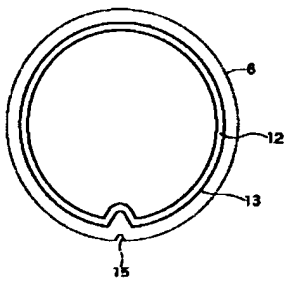


【図5】

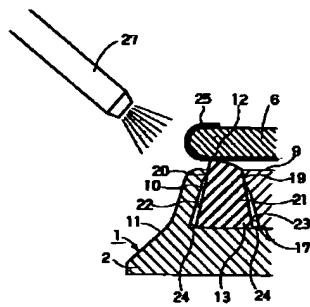
【図3】



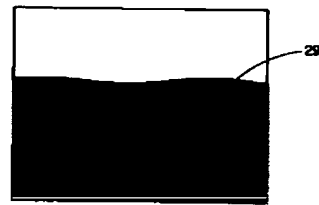
(B)



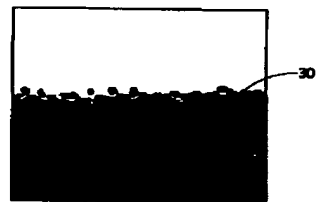
【図4】



(A)



(B)



PAT-NO: JP02003045845A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003045845 A  
TITLE: WAFER EDGE ETCHING WASHING TREATMENT APPARATUS

PUBN-DATE: February 14, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUZUKI, SHIZUO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ENYA SYSTEMS LTD	N/A

APPL-NO: JP2001235415  
APPL-DATE: August 2, 2001

INT-CL (IPC): H01L021/306 , H01L021/304

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wafer edge etching washing treatment apparatus that can reliably etch merely a specific range of an edge when performing etching washing treatment to the edge a wafer.

SOLUTION: An annular reception groove (10) is provided at the periphery of a top surface (9) of a vacuum chuck (1). An elastic seal (13) is inserted into the groove (10). In a tip section (12) of the elastic seal (13), the support end is formed with an acute angle, projects from the top surface (9), and is subjected to machining corresponding to the etching shape and etching dimensions. The inside and outside of the elastic seal (13) is airtightly sealed at the opening of the groove (10) by a presser (17) embedded into the groove (10). A wafer (6) is sucked and retained by the vacuum chuck (1) while circumference is put on the tip section (12) of the elastic seal (13). Even if etching liquid is supplied onto the edge the wafer, no etching liquid enters the inside of the back surface of the wafer, thus etching merely the edge reliably.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO